



## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
08.01.1997 Patentblatt 1997/02

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: D21F 3/02, D21F 3/06

(21) Anmeldenummer: 96106059.7

(22) Anmeldetag: 18.04.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT DE FI GB SE

(30) Priorität: 27.06.1995 DE 19522761

(71) Anmelder: Voith Sulzer Papiermaschinen GmbH  
89509 Heidenheim (DE)

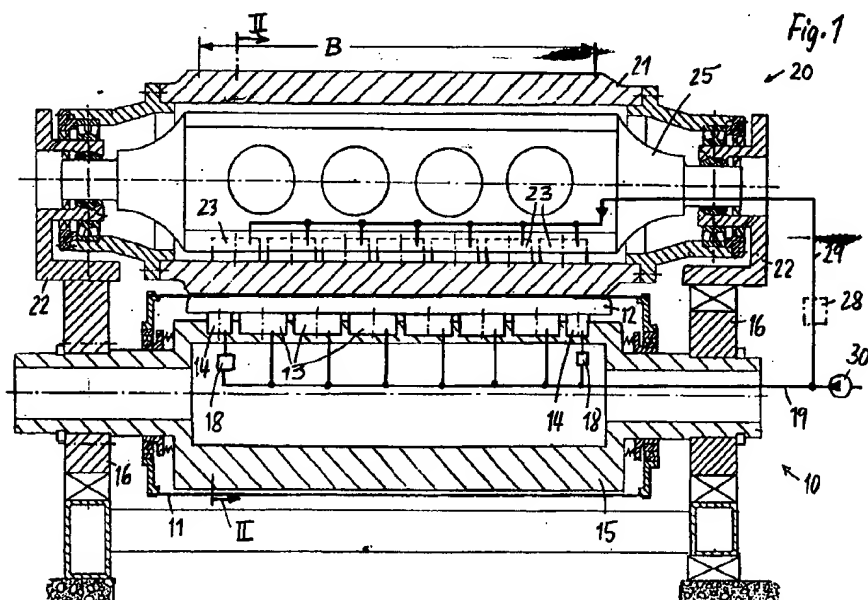
(72) Erfinder:  
• Grabscheid, Joachim  
89547 Heuchlingen (DE)

• Schiel, Christian  
89520 Heidenheim (DE)  
• Schuette, Andreas  
89518 Heidenheim (DE)  
• Wieland, Ulrich  
88276 Berg (DE)  
• Schuwerk, Wolfgang  
88353 Kisslegg (DE)

## (54) Schuh-Pressereinrichtung

(57) Eine Schuh-Pressereinrichtung zum Entwässern einer Papierbahn hat einen flexiblen umlaufenden Preßmantel 11, der mittels eines Preßschuhs 12 an eine Gegenwalze 20 andrückbar ist. Zwischen dem Preßschuh 12 und einem Tragkörper 15 befindet sich eine Reihe von Haupt-Stützelementen 13 sowie an jedem Walzenende zwei in Bahnlaufrichtung hintereinander angeordnete und relativ kleine Rand-Stützelemente 14.

Wenn die Gegenwalze 20 als Durchbiegungseinstellwalze ausgebildet ist, dann wird deren Walzenmantel 21 ebenfalls mit Hilfe einer Reihe von Stützelementen 23 an einem stationären Tragkörper 25 abgestützt. Die Anzahl der in einer Reihe liegenden Stützelemente ist bei der Durchbiegungseinstellwalze 20 um eins größer als bei der Schuh-Pressereinheit 10.



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Schuh-Preßeinrichtung der Bauart gemäß DE43 19 323 A1. Offenbart sind dort die folgenden, den Oberbegriff des Anspruchs 1 bildenden Merkmale:

Die Schuh-Preßeinrichtung dient zum Behandeln (z.B. Entwässern) einer laufenden Warenbahn (z.B. Papier- oder Kartonbahn). Sie erstreckt sich über die gesamte maximale Bahnbreite. Ein flexibler umlaufender Preßmantel ist mittels eines Preßschuhes, der sich an einem stationären Tragkörper abstützt, an ein Gegenpreßelement (z.B. Gegenwalze) andrückbar. Zwischen dem Tragkörper und dem Preßschuh sind entlang deren Längserstreckung mehrere, die Andrückkraft erzeugende Stützelemente angeordnet; diese sind einzeln oder gruppenweise mit unterschiedlichen Druckmitteldrücken beaufschlagbar.

Bei der erfindungsgemäßen Preßvorrichtung sind die Stützelemente vorzugsweise als Ringelemente ausgebildet, deren Innenräume an eine Druckmittelquelle anschließbar sind (wie ebenfalls aus DE'323 bekannt).

In der genannten Publikation ist in erster Linie angestrebt, eine feinfühlig einstellbare Randentlastung zu erzielen und zwar durch möglichst einfaches Zu- oder Abschalten des Druckmitteldruckes in einzelnen Stützelementen. Hierdurch soll der steuerungstechnische Aufwand verringert werden, der erforderlich wäre, wenn der Druck in einzelnen Stützelementen stufenlos verstellbar sein müßte. ~~Zum Erreichen dieses Zieles sind in der DE'323 entlang der Längserstreckung des Preßschuhes zwei oder drei Reihen relativ kleiner Stützelemente vorgesehen. Dies hat jedoch den Nachteil, daß insgesamt eine enorm hohe Anzahl von Stützelementen erforderlich ist, etwa 10-20 Stück pro Meter Bahnbreite. Auch bei rationeller Fertigung ist der Aufwand hierfür beträchtlich.~~

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Preßeinrichtung zu schaffen, die - verglichen mit der bekannten Bauweise - mit geringerem Aufwand herstellbar ist und dennoch die Möglichkeit bietet, die Preßkraftverteilung über die Bahnbreite beliebig zu variieren. Insbesondere sollte wie bisher mit einfachen Mitteln eine feinfühlig einstellbare Randentlastung möglich sein.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Diese besagen mit anderen Worten: Es stehen für das Erzeugen des weitaus überwiegenden Anteiles der gesamten Preßkraft relativ wenige und somit kostengünstig herstellbare Stützelemente zur Verfügung. Deren Abmessungen (in Bahnlaufrichtung) sind vorzugsweise nur geringfügig kleiner als die in Bahnlaufrichtung gemessene Breite des Preßschuhes. Zusätzlich sind an wenigstens einem der beiden Walzenenden wenigstens zwei relativ kleine und in Bahnlaufrichtung hintereinander angeordnete Rand-Stützelemente vorgesehen. In verschiedenen geometrischen Varianten ist es auch möglich, an einem Walzen-

ende eine Gruppe von 3 oder 4 oder 5 oder 6 (eventuell auch von 8 oder 10) kleinen Rand-Stützelementen vorzusehen, die entlang der Längserstreckung des Preßschuhes in zwei oder drei Reihen aufgeteilt sind.

Vorzugsweise speist man alle Haupt-Stützelemente aus ein und derselben Haupt-Druckquelle. Für die kleineren Rand-Stützelemente gibt es dagegen zahlreiche unterschiedliche Möglichkeiten, die nachfolgend erläutert werden. An wenigstens einem der beiden Walzenenden sind die Rand-Stützelemente über wenigstens ein Druckminderventil oder über ein einfaches AUF-ZU-Ventil an die Haupt-Druckquelle angeschlossen. Alternativ hierzu ist wenigstens eine separate Rand-Druckquelle vorgesehen, welche die Rand-Stützelemente unabhängig von den Haupt-Stützelementen mit Druckmittel versorgt. Somit können in den Rand-Stützelementen beliebige Druckwerte eingestellt werden, die auch höher sein können, als der Druck in den Haupt-Stützelementen.

Möglich ist es auch, daß die Rand-Stützelemente oder ein Teil derselben mittels einer Umschalteneinrichtung zeitweise an die Haupt-Druckquelle oder zeitweise an eine zusätzliche Rand-Druckquelle anschließbar sind.

Die Anordnung der Rand-Stützelemente und deren Steuerung braucht nicht unbedingt symmetrisch zu erfolgen, d.h. gleichmäßig an den beiden Walzenenden. Es sind vielmehr auch unsymmetrische Anordnungen und Steuereinrichtungen denkbar. Dies gilt beispielsweise dann, wenn die zu behandelnde Bahn zeitweise eine kleinere Bahnbreite aufweist, verglichen mit der genannten maximalen Bahnbreite. Dabei ist es vorteilhaft, wenn die schmalere Bahn bündig mit einem der beiden Ränder der maximalen Bahnbreite durch die Preßeinrichtung läuft, so daß insbesondere die zum Einfädeln der Bahn dienenden Einrichtungen, die sich in der Regel in der fñhrerseitigen Randzone befinden, weiterbenutzt werden können.

Weitere Erfindungsmerkmale betreffen den Sonderfall, daß die Gegenwalze eine Durchbiegungseinstellwalze ist, deren Walzenmantel ebenfalls mittels einer Reihe von Stützelementen an einem stationären Tragkörper abstützbar ist. Diese Stützelemente werden bevorzugt aus derselben Druckquelle gespeist wie die Stützelemente der Schuh-Preßeinrichtung.

Auch die Durchbiegungseinstellwalze kann individuell steuerbare Rand-Stützelemente aufweisen, die kleiner als die (übrigen) Haupt-Stützelemente sind. In einer bevorzugten Bauweise hat sie jedoch ausschließlich relativ große Haupt-Stützelemente, die kostengünstig herstellbar sind.

In einer besonders charakteristischen Ausführungsform der Erfindung hat die Durchbiegungseinstellwalze ausschließlich relativ große Haupt-Stützelemente, die Schuh-Preßeinrichtung (auch "Schuh-Preßwalze" genannt) dagegen Haupt-Stützelemente und in jeder Randzone zwei in Bahnlaufrichtung hintereinander angeordnete und relativ kleine Rand-Stützelemente. Alle Stützelemente sind als Ringele-

mente ausgebildet, wobei die Haupt-Stützelemente der Schuh-Preßeinrichtung und diejenigen der Durchbiegungseinstellwalze gleiche Durchmesser aufweisen. Die Anzahl der Haupt-Stützelemente in der Schuh-Preßeinrichtung kann um eins kleiner sein als in der Durchbiegungseinstellwalze, so daß - in einer Ansicht auf die gesamte Preßeinrichtung - eine Zick-Zack-Anordnung der Haupt-Stützelemente vorhanden ist. Manchmal ist es aber eher vorteilhaft, die Anzahl der Haupt-Stützelemente in beiden Walzen gleich zu machen, wobei man in der Durchbiegungseinstellwalze Randstützelemente dann wegläßt, wenn die Schuh-Preßwalze unterhalb der Durchbiegungseinstellwalze liegt, wenn also in der letzteren die Stützelemente auf den Walzenmantel in derselben Richtung wirken wie die Schwerkraft.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung erläutert. Die Figur 1 ist ein Längsschnitt durch eine komplette Preßeinrichtung umfassend eine Schuh-Preßeinrichtung und eine Durchbiegungseinstellwalze. Die Figur 2 ist ein Querschnitt dazu. Die Figuren 3 bis 6 zeigen schematisch verschiedene Kombinationen von Haupt- und Randstützelementen. Die Figur 7 zeigt eine Variante zu Figur 1.

In Figur 1 ist eine Schuh-Preßeinrichtung (oder "Schuh-Preßwalze") insgesamt mit 10 bezeichnet; diese bildet zusammen mit einer oben angeordneten Durchbiegungseinstellwalze 20 einen (in Bahnlaufrichtung) verlängerten Preßspalt. Durch diesen läuft (senkrecht zur Zeichnungsebene) eine beispielsweise zu entwässernde Papierbahn, deren Breite beispielsweise das Maß B aufweist. Siehe in Figur 2 Papierbahn 9 und Naßfilz 8.

Die Schuh-Preßeinrichtung umfaßt einen flexiblen umlaufenden Preßmantel 11 und einen sich über die Bahnbreite erstreckenden Preßschuh 12. Dieser ist mit Hilfe mehrerer Stützelemente 13, 14 an einem stationären Tragkörper 15 abgestützt, der an beiden Enden in Maschinengestellen 16 ruht. Die Stützelemente sind in der Zeichnung nur schematisch dargestellt. Im einzelnen sind sie vorzugsweise gemäß Patentanmeldung Nr. 195 14 143.3 vom 15.04.95 ausgebildet, auf die hiermit ausdrücklich hingewiesen wird (PA10157). Abweichend von Fig. 1 kann die Gegenwalze 20 auch unterhalb der Schuh-Preßeinrichtung 10 angeordnet werden.

Die Schuh-Preßeinrichtung 10 hat, ähnlich wie in Figur 3 dargestellt, eine einzige Reihe von Haupt-Stützelementen 13, beispielsweise sechs an der Zahl. Außerdem sind an jedem Walzenende zwei in Bahnlaufrichtung hintereinander angeordnete und wesentlich kleinere Rand-Stützelemente 14 vorgesehen, die vorzugsweise derart bemessen sind, daß die Summe ihrer Stützkräfte möglichst genau gleich der halben Stützkraft eines Haupt-Stützelementes 13 ist.

Die Durchbiegungseinstellwalze 20 hat einen metallischen Walzenmantel 21, der über Lagerhälse und Wälzlager in Lagerböcken 22 ruht. In denselben Lagerböcken ist auch ein stationäres Joch 25 abge-

stützt. Zwischen Joch 25 und dem Walzenmantel 21 ist eine einzige Reihe von Stützelementen 23 vorgesehen, die den Stützelementen 13, 14 der Schuh-Preßeinrichtung unmittelbar gegenüberliegen. Die Anzahl der Stützelemente 23 ist in der Durchbiegungseinstellwalze 20 um eins höher als in der Schuh-Preßeinrichtung 10; sie sind um eine halbe Teilung relativ zu denen der Schuh-Preßeinrichtung versetzt angeordnet.


Die Versorgung der Stützelemente 13, 14 und 23 erfolgt über Druckmittelleitungen 19 bzw. 29, die vorzugsweise aus einer gemeinsamen Druckmittelquelle 30 mit Druckflüssigkeit gespeist werden. In einer der Leitungen 19 oder 29 kann ein Druckminderventil 28 vorgesehen sein, z. B. falls es notwendig ist, das Eigengewicht des Walzenmantels 21 auszugleichen.

Die Figur 3 zeigt das Leitungssystem zur Druckmittelversorgung der Stützelemente 13 und 14 der Schuh-Preßeinrichtung 10. Man sieht wieder die Pumpe 30 und die Druckmittelleitungen 19 und 29 sowie die zu den Haupt-Stützelementen 13 und zu den Randstützelementen 14 führenden Zweigleitungen. Der Druck in den letzteren kann mit Hilfe von Druckminderventilen 18 gegenüber dem in der Leitung 19 herrschenden Druck, falls erforderlich, abgesenkt werden.

In der Figur 4 ist nur angedeutet, daß an jedem Walzenende der Randbereich dadurch verschmälert werden kann, daß nicht nur zwei, sondern drei in Bahnlaufrichtung hintereinander liegende noch kleinere Rand-Stützelemente 14a vorgesehen werden.

In den Figuren 5 und 6 sind die Randzonen, abweichend von Figur 1 und 3, unterschiedlich breit. So ist als Beispiel gemäß Figur 5 an einem der beiden Walzenenden eine zusätzliche Reihe von zwei Rand-Stützelementen 14b vorgesehen (dementsprechend ist die gesamte Preßeinrichtung länger ausgebildet). Dadurch können wahlweise auch etwas breitere Bahnen verarbeitet werden. Für die Rand-Stützelemente ist eine zusätzliche Druckmittelquelle 31 vorgesehen, die (falls erforderlich) einen höheren oder einen niedrigeren Druck liefern kann, als die Druckmittelquelle 30. Druckregelventile 32, 33, ein AUF-ZU-Ventil 34 und ein Umschaltventil 35 erlauben es, die in den Rand-Stützelementen herrschenden Drücke beliebig zu steuern.

Das System gemäß Figur 6 weist die gleiche Gesamtlänge auf wie dasjenige der Figur 3. Ein Unterschied zu Figur 3 besteht darin, daß eines der Haupt-Stützelemente 13 ersetzt ist durch eine Gruppe von vier Rand-Stützelementen 14c. Die letzteren sind vorzugsweise derart bemessen, daß die Summe ihrer Stützkräfte etwa gleich groß ist wie die Stützkraft eines Haupt-Stützelementes 13. Jede Reihe von Randstützelementen ist über ein AUF-ZU-Ventil 36 beliebig zuschaltbar oder von einem relativ hohen auf einen relativ niedrigen Druck (der Atmosphärendruck sein kann) umschaltbar. Dies ist die einfachste Methode, um bei unterschiedlichen Bahnbreiten die Randzonen des Preßschuhs 12 wahlweise entweder mit dem vollen Druck zu beaufschlagen oder (im Rahmen der Nachgiebigkeit des Preßschuhs 12) zu entlasten.



Bei der in Figur 7 gezeigten Variante ist die Anzahl der Stützelemente 23 der Gegenwalze 20 gleich groß wie die Anzahl der Haupt-Stützelemente 13 der Schuh-Preßwalze 10. Dabei ist die Anordnung hier derart gewählt, daß die Stützelemente 13 und 23 einander paarweise gegenüberliegen. Die Gegenwalze 20 könnte gegenüber den Rand-Stützelementen 14 der Schuh-Preßwalze 10 ebenfalls Rand-Stützelemente aufweisen. Diese sind jedoch in dem dargestellten Beispiel weggelassen.

#### Patentansprüche

1. Schuh-Preßeinrichtung (10) zum Behandeln (z.B. Entwässern) einer laufenden Warenbahn (z.B. Papier- oder Kartonbahn 9), mit den folgenden Merkmalen:

a) die Preßeinrichtung erstreckt sich über die gesamte maximale Bahnbreite (B);

b) ein flexibler umlaufender Preßmantel (11) ist mittels eines Preßschuhes (12), der sich an einem stationären Tragkörper (15) abstützt, an ein Gegenpreßelement (z.B. Gegenwalze 20) andrückbar;

c) zwischen dem Tragkörper (15) und dem Preßschuh (12) sind entlang deren Längserstreckung mehrere, die Andrückkraft erzeugende Stützelemente (13, 14) angeordnet;

d) die Stützelemente sind einzeln oder gruppenweise mit unterschiedlichen Druckmitteldrücken beaufschlagbar,

gekennzeichnet durch die folgenden weiteren Merkmale:

e) es sind zwei unterschiedliche Größen von Stützelementen vorgesehen, und zwar

e1) zumindest in einem mittleren Bereich der Bahnbreite (B) eine einzige Reihe von mehreren, relativ großen Haupt-Stützelementen (13) sowie an wenigstens einem der Ränder (d.h. an wenigstens einem der beiden Walzenenden) wenigstens zwei in Bahnlaufrichtung hintereinanderliegende Rand-Stützelemente (14), die kleiner sind als die Haupt-Stützelemente (13)

2. Schuh-Preßeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der in den Rand-Stützelementen 14 herrschende Druck unabhängig von dem in den Haupt-Stützelementen 13 herrschenden Druck steuerbar ist.

3. Schuh-Preßeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, daß an beiden Walzenenden gleich viele Rand-Stützelemente (14) vorhanden sind.

4. Schuh-Preßeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß an den beiden Walzenenden ungleich viele Rand-Stützelemente vorhanden sind.

5. Schuh-Preßeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine Gruppe von zwei Rand-Stützelementen (14) derart bemessen ist, daß sie gemeinsam wenigstens angenähert die Hälfte der Andrückkraft eines Haupt-Stützelementes (13) erzeugen.

6. Schuh-Preßeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine Gruppe von vier Rand-Stützelementen (14c) derart bemessen ist, daß sie gemeinsam eine im wesentlichen gleich hohe Andrückkraft erzeugen wie ein Haupt-Stützelement (Figur 6).

7. Schuh-Preßeinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Gegenwalze (20) als Durchbiegungseinstellwalze ausgebildet ist, deren drehbarer Walzenmantel (21) mittels einer einzigen Reihe von mehreren Stützelementen (23) an einem stationären Tragkörper (25) abstützbar ist.

8. Schuh-Preßeinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützelemente (23) der Gegenwalze (20) im wesentlichen die gleiche Größe haben wie die Haupt-Stützelemente (13) der Schuh-Preßeinheit (10).

9. Schuh-Preßeinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der Stützelemente (23) der Gegenwalze (20) um eins höher ist als die Anzahl der Haupt-Stützelemente (13) der Schuh-Preßeinrichtung (10)

10. Schuh-Preßeinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der Stützelemente (23) der Gegenwalze (20) gleich groß ist wie die Anzahl der Haupt-Stützelemente (13) der Schuh-Preßeinrichtung (10)

11. Schuh-Preßeinrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützelemente (23) der Gegenwalze (20) aus derselben Druckquelle (30) gespeist werden wie die Schuh-Preßeinheit (10).

12. Schuh-Preßeinheit nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützelemente (23) der Gegenwalze (20) mit wenigstens angenähert gleich hohem Druck beaufschlagt sind wie die Stützele-

mente (13) der Schuh-Preßeinrichtung (10).

5

10

15

20

25

30

35

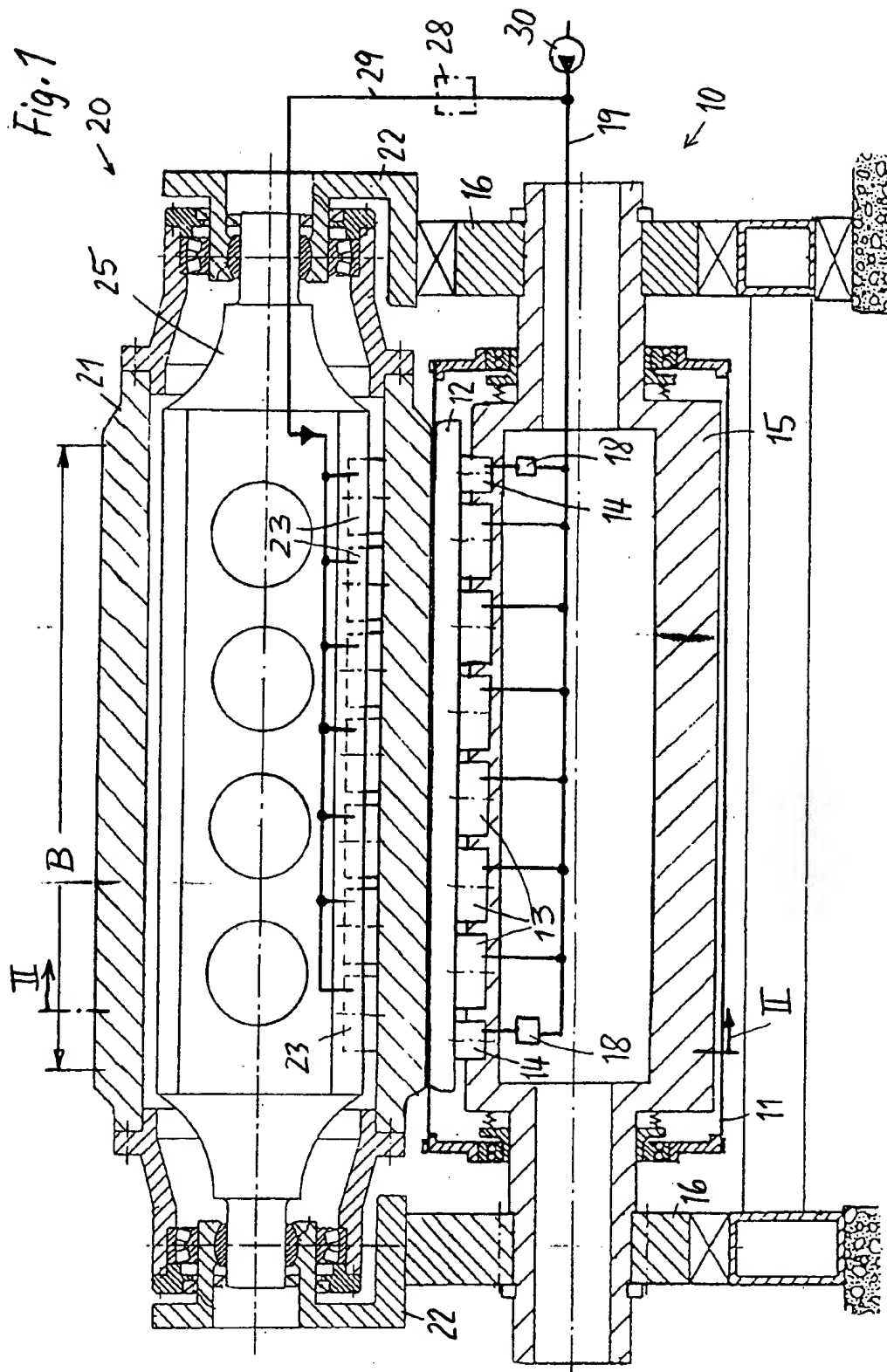
40

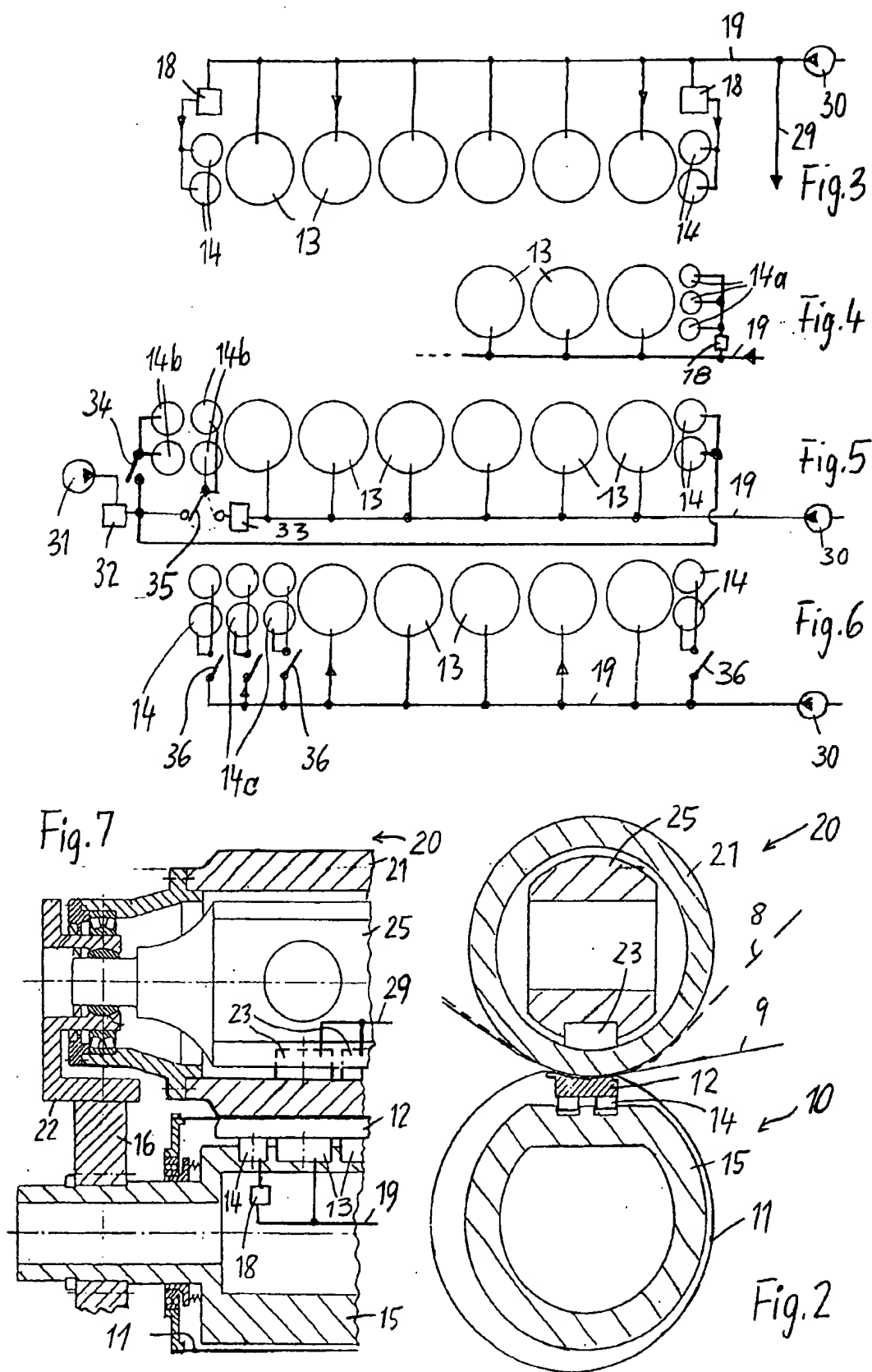
45

50

55

5







Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 96 10 6059

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D,A	DE-A-43 19 323 (VOITH) ---		D21F3/02 D21F3/06
A	CH-A-564 381 (ESCHER WYSS) ---		
A	US-A-4 570 314 (ESCHER WYSS) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			D21F D21G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenamt DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 5. November 1996	Prüfer De Rijck, F
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 150 (12.12.1994)